

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-177740

(43)Date of publication of application : 14.07.1995

(51)Int.Cl.

H02M 3/28
H02M 7/48
H02M 7/537
H05B 41/29

(21)Application number : 05-325320

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS
LTD

(22)Date of filing : 22.12.1993

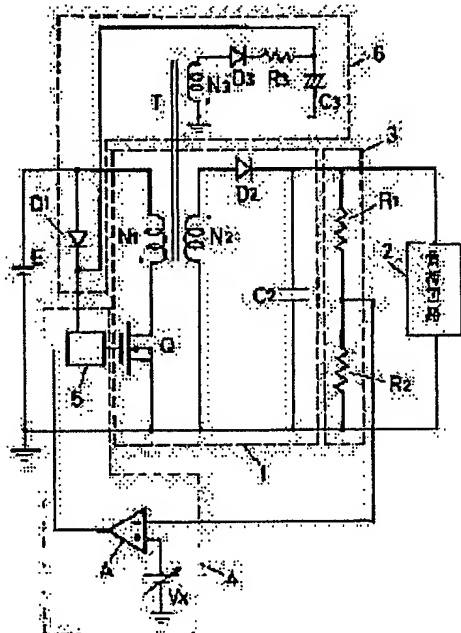
(72)Inventor : KANBARA TAKASHI
NAGASE HARUO
KIDO SHOJIRO
NAKAMURA TOSHIAKI

(54) POWER SUPPLY UNIT

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a compact, low-priced power supply unit for a control circuit or a drive circuit by creating a power supply capable of delivering an almost constant voltage from a winding of a transformer without using another power supply even though the output voltage of flyback type voltage means fluctuates.

CONSTITUTION: In a power supply unit using a flyback type voltage step-up and -down step-up and -down means by connecting a primary winding N1 of a transformer T through a switching element Q to a DC power supply E and incorporating a diode D2 and a capacitor C2 connected to a secondary winding N2 of said transformer, a separate winding N3 is provided in the transformer T, a capacitor C3 is connected to said separate winding N3 through a diode D3, and the diode D3 is connected in a direction which makes the line conductive between the separate winding N3 and capacitor C3 when the switching element Q turns on.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-177740

(43) 公開日 平成7年(1995)7月14日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 M 3/28	X			
7/48	E	9181-5H		
7/537	A	9181-5H		
H 0 5 B 41/29	C			

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全6頁)

(21) 出願番号	特願平5-325320	(71) 出願人	000005832 松下電工株式会社 大阪府門真市大字門真1048番地
(22) 出願日	平成5年(1993)12月22日	(72) 発明者	神原 隆 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
		(72) 発明者	永瀬 春男 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
		(72) 発明者	木戸 正二郎 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 倉田 政彦

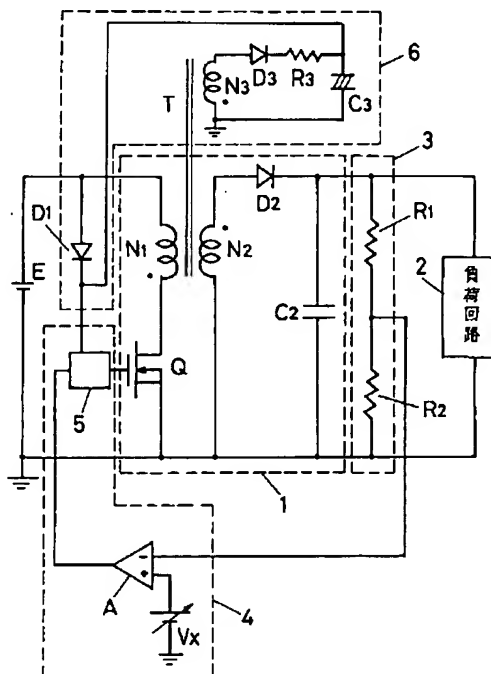
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電源装置

(57) 【要約】

【目的】 フライバック型昇降圧手段の出力電圧が変動する場合でも別電源を設けることなく、ほぼ一定の電圧が得られる電源をトランスの巻線から作成することにより、制御回路やドライブ回路等のための小型で安価な電源装置を提供する。

【構成】 直流電源Eにスイッチング素子Qを介してトランスTの1次巻線N₁を接続し、その2次巻線N₂に接続されたダイオードD₂、及びコンデンサC₂を含むフライバック型昇降圧手段を用いた電源装置において、トランスTに別巻線N₃を設け、この別巻線N₃にはダイオードD₃を介してコンデンサC₃が接続され、ダイオードD₃はスイッチング素子Qがオンになるときに前記別巻線N₃とコンデンサC₃間を導通させる方向に接続する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 直流電源にスイッチング手段を介して1次巻線を接続されたトランスと、このトランスの2次巻線に接続された第1の整流手段及び第1のコンデンサを含むフライバック型の昇降圧手段を備え、昇降圧手段の出力端に負荷回路が接続された構成の電源装置において、前記トランスに1次巻線と2次巻線以外に別巻線を備え、この別巻線には第2の整流手段を介して第2のコンデンサが接続され、第2の整流手段は前記スイッチング手段がオンになるときに前記別巻線と第2のコンデンサ間を導通させる方向に接続されていることを特徴とする電源装置。

【請求項2】 第2のコンデンサに生じた電圧をスイッチング手段の駆動手段の電源としたことを特徴とする請求項1記載の電源装置。

【請求項3】 昇降圧手段と負荷回路の間に直流電圧を矩形波電圧に変換する手段を設けたことを特徴とする請求項1又は2に記載の電源装置。

【請求項4】 負荷回路が放電灯とインダクタンス要素の直列接続回路からなることを特徴とする請求項1又は2又は3に記載の電源装置。

【請求項5】 トランスの1次側回路と2次側回路が絶縁されていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の電源装置。

【請求項6】 トランスに1次巻線と2次巻線以外に複数の別巻線を設けて、それぞれの巻線に整流手段とコンデンサを接続して複数の電源を構成したことを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、直流電源を昇圧又は降圧し、負荷回路に直流電圧又は交流電圧を供給する電源装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図4は従来例の回路図であり、直流電源Eの直流電圧を必要な電圧に変換して、負荷回路2に供給する電源装置の代表的なものを示す。以下、その回路構成を動作と共に説明する。トランジスタQは制御回路4の制御下でスイッチング動作を行う。トランジスタQがオンのとき、トランスTの1次巻線N₁に電流が流れて、トランスTにエネルギーが蓄えられる。次に、トランジスタQがオフになると、トランスTに蓄積されたエネルギーがトランスTの2次巻線N₂よりダイオードD₁を介してコンデンサC₁に供給される。この動作を繰り返し行うことにより、直流電源EからコンデンサC₁にエネルギーが供給され、コンデンサC₁の電圧は上昇する。電圧検出回路3により、コンデンサC₁に発生した電圧は抵抗R₁、R₂の分圧値として検出され、エラーアンプAの負入力へ入力される。エラーアンプAの正入力には基準電源V_kが接続されており、エラーアンプ

Aにより負入力、正入力の値を比較した結果をPWM制御部5へ伝える。この信号を受けて、PWM制御部5は電圧検出回路3からの電圧値と基準電源V_kの電圧値が等しくなるように、トランジスタQを駆動する。これにより、コンデンサC₁には所定の電圧が発生し、負荷回路2に供給される。制御回路用電源6は制御回路4に電源を供給するために設けられている。2次巻線N₂と3次巻線N₃は同極性であり、前述したトランスTに蓄えられたエネルギーがトランジスタQのオフによりコンデンサC₁に供給されるとき、同じくコンデンサC₁にもダイオードD₁を介してエネルギーが供給される。このとき、コンデンサC₁に発生する電圧は2次巻線N₂と3次巻線N₃の巻数比によって決定され、2次巻線N₂の巻数をn₂、3次巻線N₃の巻数をn₃とすると、コンデンサC₁に発生する電圧はコンデンサC₂の電圧のn₃/n₂倍となる。なお、回路起動時には、直流電源EよりダイオードD₁を介して制御回路4に電源が供給され、回路は動作を始める。その後、脈流の谷間等によって直流電源Eの電圧が低下しても制御回路4にはコンデンサC₁より電源が供給されるので、回路は動作し続けることが可能となる。

【0003】このように、従来の電源装置においては、制御回路4等の電源を得るために、トランスTに別途巻線を設けている。このときに得られる電圧は、上述のように、電源装置の出力電圧によって決まる。従来の電源装置では、出力電圧は一定となるように制御されるので、得られる電圧も一定のものとなる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、電源装置の出力電圧が一定でなく、大きな範囲で変動する必要があるような場合、例えば、負荷がHIDランプ等の放電灯であるような場合においては、従来の電源装置で採用されていた方法で制御回路等の電源をトランスから作成すると、出力電圧に比例してその電圧も変動してしまい、所望の電圧が得られないという問題があった。また、このような場合、別電源を設けて直流電源から直接制御回路やドライブ回路用の電源を作成することがある。しかしながら、別電源を設けると、装置が大型化する等の問題があった。

【0005】本発明は上述のような点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、出力電圧が変動するような場合においても、別電源を設けることなく、ほぼ一定の電圧が得られる制御回路やドライブ回路等のための電源を作成することにより、小型で安価な電源装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の電源装置においては、上記の課題を解決するために、図1に示すように、直流電源Eにスイッチング素子Qを介して1次巻線N₁を接続されたトランスTと、このトランスTの2次

巻線 N_1 に接続されたダイオード D_1 、及びコンデンサ C_1 を含むフライバック型の昇降圧手段を備え、昇降圧手段の出力端に負荷回路2が接続された構成の電源装置において、前記トランスTに1次巻線 N_1 と2次巻線 N_2 以外に別巻線 N_3 を備え、この別巻線 N_3 にはダイオード D_3 を介してコンデンサ C_3 が接続され、ダイオード D_3 は前記スイッチング素子Qがオンになるときに前記別巻線 N_3 とコンデンサ C_3 間を導通させる方向に接続されていることを特徴とするものである。

【0007】

【作用】本発明にあっては、スイッチング素子QがオンになるときにトランスTの別巻線 N_3 とコンデンサ C_3 間を導通させる方向にダイオード D_3 を接続したから、出力電圧が変動するような場合においても、コンデンサ C_3 には、ほぼ一定の電圧が得られる。したがって、別電源を設けることなく、制御回路やドライブ回路等のための電源を作成することができる。

【0008】

【実施例】本発明の第1実施例を図1に示す。図中、 R は抵抗、 V_x は可変基準電源であり、その他は従来例と同じである。以下、この回路の動作を説明する。本電源装置は出力電圧が可変であり、基準電源 V_x の電圧値を変えることにより、出力電圧が変化する。制御回路用電源6を除いて、構成は従来例と同じであり、動作も前述の通りである。従来例と違う点は、制御回路用電源6の構成であり、トランスTの3次巻線 N_3 が従来例では2次巻線 N_2 と同じ極性となっていたのに対し、本発明では、トランスTの3次巻線 N_3 は2次巻線 N_2 と異極性としている点である。従来例では、トランジスタQがオフしたときに、トランスTに蓄えられたエネルギーがトランスTの3次巻線 N_3 よりダイオード D_3 を介してコンデンサ C_3 に供給されていた。本発明では、トランスTの2次巻線 N_2 と3次巻線 N_3 が異極性、すなわち、1次巻線 N_1 と3次巻線 N_3 が同極性であるため、トランジスタQがオンしたときにトランスTの3次巻線 N_3 よりダイオード D_3 と限流用の抵抗 R_3 を介してコンデンサ C_3 にエネルギーが供給される。コンデンサ C_3 に発生する電圧は1次巻線 N_1 の巻数を n_1 、3次巻線 N_3 の巻数を n_3 とすると、1次巻線 n_1 と3次巻線 n_3 の巻数比 n_3/n_1 と直流電源Eの電圧値とを掛け合わせたものにほぼ等しくなる。すなわち、出力電圧が変動してもコンデンサ C_3 の電圧は影響を受けることなく一義的に決定され、出力電圧が変動するような場合においても常に安定した電源が得られる。

【0009】図2は本発明の第2実施例の回路図である。図中、 D_1, D_3 はダイオード、 C_1, C_3 はコンデンサ、 $Q_1 \sim Q_4$ はトランジスタ、2は負荷回路、21は放電ランプ、22はチョークコイル、6はドライブ回路用電源、7はフルブリッジインバータ回路、8は電流検出回路、9は制御回路、11、13はドライブ回路

である。以下、回路の動作について簡単に説明する。この回路は、直流電源Eの直流電圧を略矩形波の交流電圧に変換して負荷回路2に供給するものであり、本実施例では負荷回路2として放電ランプ21が接続された場合を示している。トランジスタQは前述の実施例と同様に、例えば数10kHzでスイッチングを行う。また、フルブリッジインバータ回路7のトランジスタ $Q_1 \sim Q_4$ は、例えば数100Hzでスイッチング動作を行い、インバータ動作を行う。これにより、負荷回路2には略矩形波の電圧が供給される。制御回路9は、電圧検出回路3と電流検出回路8から与えられる情報に基づいて、負荷回路2に所定の電力を供給するように、トランジスタQをスイッチング動作させると共に、フルブリッジインバータ回路7を駆動する。フルブリッジインバータ回路7の高電位側のトランジスタ Q_1 及び Q_3 を駆動するためには、グランド電位が異なるため専用のドライブ回路11及び13が必要である。本実施例はドライブ回路11、13の電源を作るために本発明を用いた一例である。ドライブ回路11、13に接続されたコンデンサ C_1, C_3 は各ドライブ回路11、13の電源であり、回路起動時には直流電源Eよりダイオード D_1 並びにダイオード D_3 を介して、それぞれ充電される。回路起動後において、脈流の谷間等によって電源電圧が低下した場合においても、コンデンサ C_1, C_3 はコンデンサ C_1 に発生した電圧まで充電され、ドライブ回路11、13に必要な電源が安定して与えられる。

【0010】図3は本発明の第3実施例の回路図である。図中、9は制御回路、10は電流検出回路、11～14はドライブ回路、 N_1 は3次巻線、 N_2 は4次巻線、 N_3 は5次巻線、 $D_1 \sim D_5$ はダイオード、 $R_1 \sim R_5$ は抵抗、 $C_1 \sim C_5$ はコンデンサ、6はドライブ回路用電源であり、その他の構成は上述の実施例と同様である。本実施例は直流電源Eを略矩形波の交流電圧に変換して、負荷回路2に供給するものである。前の実施例と同様に、トランジスタQは例えば数kHzでスイッチング動作を行う。また、フルブリッジインバータ回路7では、例えば数100Hzでトランジスタ Q_1, Q_2 がオン、トランジスタ Q_3, Q_4 がオフの状態と、トランジスタ Q_1, Q_3 がオフ、トランジスタ Q_2, Q_4 がオンの状態が切り替わるようにスイッチング動作を行う。これにより、コンデンサ C_2 のトランスTに対する接続極性が切り替わることになるので、負荷回路2には略矩形波の交流が供給される。また、制御回路9は電流検出回路10の検出信号によって所定の電力を負荷回路2に供給するようにトランジスタQをスイッチングする。

【0011】この回路は、入力と出力が絶縁されたタイプのものであり、そのため、フルブリッジインバータ回路7を駆動するドライブ回路11～14のために、3つの電位の異なる電源が必要である。本実施例では、トランスTに3次巻線 N_1 、4次巻線 N_2 、5次巻線 N_3 を

設け、これを可能としている。ドライブ回路12と14の電源がコンデンサC₃であり、ドライブ回路11の電源がコンデンサC₄、ドライブ回路13の電源がコンデンサC₅である。各コンデンサC₃、C₄、C₅には、それぞれ巻線N₃、N₄、N₅からダイオードD₃、D₄、D₅と抵抗R₃、R₄、R₅を介してエネルギーが供給される。本実施例においては、回路起動時にトランジスタQがオンしたときに、コンデンサC₃、C₄、C₅には直流電源Eよりエネルギーが供給され、これらが充電されるので、次にトランジスタQがオフするまでには、ドライブ回路11～14は駆動信号をトランジスタQ₁～Q₄にそれぞれ与えることができる。そのため、トランジスタQがオフしても、トランスTに蓄えられたエネルギーは2次巻線N₂よりダイオードD₂を介してコンデンサC₂に供給され、サージ電圧が発生して回路が破損することもない。

【0012】以上、第1～第3の実施例では、本発明を用いることにより、出力電圧が大きく変化するような場合（例えばHIDランプ等の放電灯を負荷とする場合）、HIDランプは始動の後、インピーダンスが急激に低下し、その後、光の立ち上がりと共に次第に定格点灯時の値へと推移する。ランプ電圧も同様であり、例えば10V程度から定格電圧である数10V程度（85V等）へと変化する。このような場合においても、トランスTに別途巻線を設けることにより、簡単に安定電圧の電源を作ることができる。また、そのとき電源となるコンデンサC₂には、トランジスタQのスイッチング動作毎に直流電源Eよりエネルギーが供給されるので、コンデンサC₂は小容量のものでもよく、小型となる。以上のことにより、制御回路やドライブ回路のために直流電源Eから直接別電源によって電源を作らなくても良くなり、装置が小型化するとともに、コストの面でも安価な電源装置が提供できる。

【0013】また、実施例ではスイッチング素子として、FETを表記したが、バイポーラトランジスタ、IGBT、その他のスイッチング手段でも良い。負荷回路は放電灯を例に挙げたが、他の負荷でもよい。出力電圧は直流電圧と略矩形波電圧について述べたが、正弦波等その他の波形でもよい。制御回路9はPWM制御方式等に限らず、その他の制御方式でもよい。また、直流電源Eは交流を整流したものでもよい。

【0014】

10 【発明の効果】本発明によれば、直流電源を昇降圧して直流電圧又は交流電圧を負荷回路に供給する電源装置において、出力電圧が一定ではなく、大きく変動するような場合、例えば、負荷がHIDランプ等の放電灯であるような場合においても、制御回路やドライブ回路用の電源として別電源を設けることなく、主トランスから簡単に電源を作成できるので、小型で安価な電源装置を提供できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例の回路図である。

20 【図2】本発明の第2実施例の回路図である。

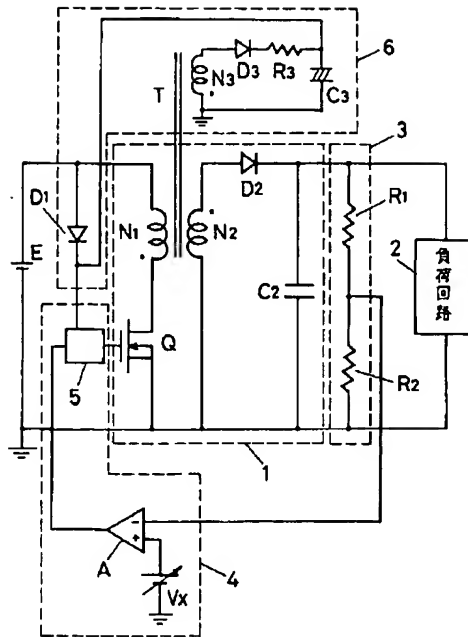
【図3】本発明の第3実施例の回路図である。

【図4】従来例の回路図である。

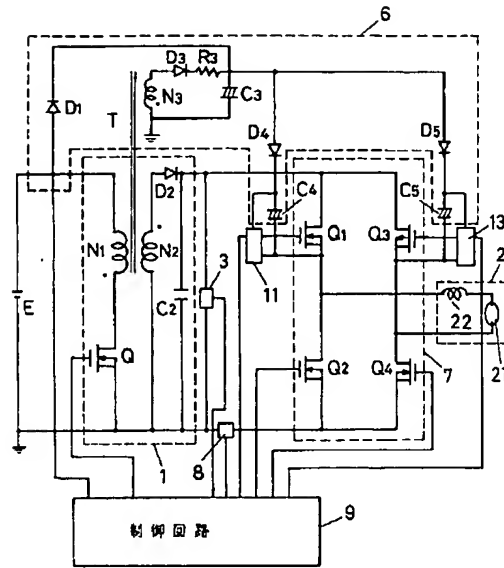
【符号の説明】

E	直流電源
Q	スイッチング素子
T	トランス
1	コンバータ回路
2	負荷回路
3	電圧検出回路
30 4	制御回路
5	駆動回路
6	制御回路用電源

【図1】

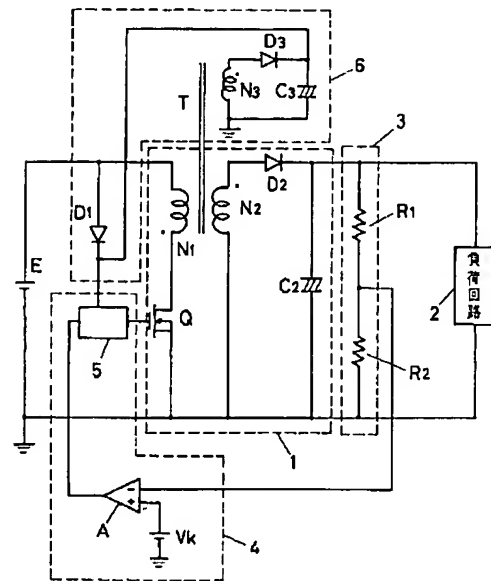
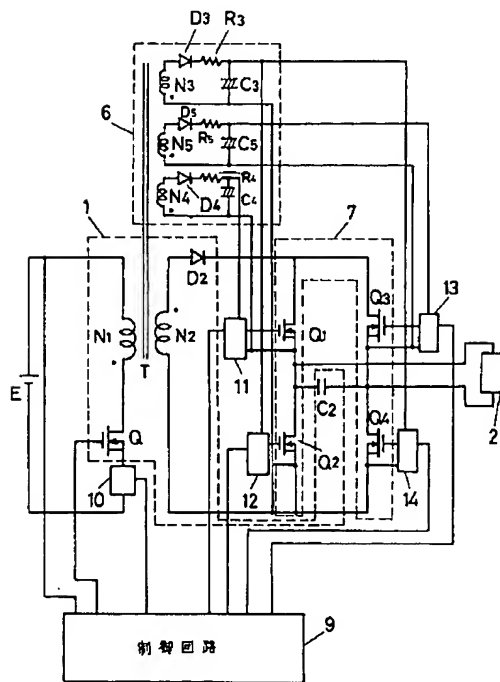


【図2】



【図4】

【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 中村 俊朗
大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工
株式会社内